

**Title: JP2002338725A2: EXPANDABLE POLYSTYRENIC RESIN PARTICLE AND EXPANSION MOLDED ARTICLE OBTAINED USING THE SAME**

**Derwent Title:** Foamable polystyrene group resin particle for pre-expanded particle used for forming foam molding, contains resin particle covered by zinc stearate and volatile foaming agent containing specific amount of isopentane [\[Derwent Record\]](#)

**Country:** JP Japan

**Kind:** A2 Document Laid open to Public inspection

**Inventor:** IMAI TAKAMASA;  
HENMI TATSUYA;  
SUZUKI HIROYUKI;  
OHARA HIDEKAZU;

**Assignee:** KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

**Published / Filed:** 2002-11-27 / 2001-05-17

**Application Number:** JP2001000148113

**IPC Code:** C08J 9/18; B65D 1/09; B65D 1/26; C08L 25/06;

**Priority Number:** 2001-05-17 JP2001000148113

**Abstract:** PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress permeation of contents contained in an expansion molded article, obtained by pre-expanding and molding an expandable polystyrenic resin particle, into the external wall of the molded article or the inside of the molded article.

SOLUTION: An expandable polystyrenic resin particle containing 3.0-5.5 wt.% of an easily volatile blowing agent is employed, where isopentane accounts for 30-60 wt.% of the easily volatile blowing agent and the expandable polystyrenic resin article is covered with 0.2-0.5 pt.wt., based on 100 pts.wt. of the resin particle, of zinc stearate.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

**Family:** None

**Source:** Thomson Delphion  
2005/02/01

## Bibliographic Fields

## Document Identity

(19)【発行国】	(19) [Publication Office]
日本国特許庁 (JP)	Japan Patent Office (JP)
(12)【公報種別】	(12) [Kind of Document]
公開特許公報 (A)	Unexamined Patent Publication (A)
(11)【公開番号】	(11) [Publication Number of Unexamined Application]
特開2002-338725 (P2002-338725 A)	Japan Unexamined Patent Publication 2002 - 338725 (P2002 - 338725A )
(43)【公開日】	(43) [Publication Date of Unexamined Application]
平成14年11月27日 (2002. 11. 27)	Heisei 14 year November 27 day (2002.11 . 27)

## Public Availability

(43)【公開日】	(43) [Publication Date of Unexamined Application]
平成14年11月27日 (2002. 11. 27)	Heisei 14 year November 27 day (2002.11 . 27)

## Technical

(54)【発明の名称】	(54) [Title of Invention]
発泡性ポリスチレン系樹脂粒子及びこれを用いた発泡成形体	<b>FOAMABILITY POLYSTYRENE RESIN PARTICLE AND FOAMED MOLDED ARTICLE WHICH USES THIS</b>
(51)【国際特許分類第7版】	(51) [International Patent Classification, 7th Edition]
C08J 9/18 CET	C08J 9/18 CET
B65D 1/09	B65D 1/09
1/26	1/26
// C08L 25:06	//C08L 25:06
【FI】	【FI】
C08J 9/18 CET	C08J 9/18 CET
B65D 1/26 C	B65D 1/26 C
C08L 25:06	C08L 25:06
B65D 1/00 A	B65D 1/00 A
【請求項の数】	[Number of Claims]
4	4
【出願形態】	[Form of Application]
OL	OL
【全頁数】	[Number of Pages in Document]
6	6
【テーマコード(参考)】	[Theme Code (For Reference)]

**JP2002338725A**

**2002-11-27**

3E0334F074

3 E0 334 F074

【Fターム(参考)】

[F Term (For Reference)]

3E033 AA08 BA22 BB04 CA09 FA02 4F074  
AA32 AD10 BA39 CA32 CA49 CA51 CB74  
DA24 DA34

3 E033 AA08 BA 22 BB04 CA09 FA02 4F074 AA32 AD10  
BA 39 CA32 CA49 CA51 CB74 DA24 DA34

**Filing**

【審査請求】

[Request for Examination]

未請求

Unrequested

(21)【出願番号】

(21) [Application Number]

特願2001-148113(P2001-148113)

Japan Patent Application 2001 - 148113 (P2001 - 148113)

(22)【出願日】

(22) [Application Date]

平成13年5月17日(2001. 5. 17)

Heisei 13 year May 17 day (2001.5 . 17)

**Parties**

**Applicants**

(71)【出願人】

(71) [Applicant]

【識別番号】

[Identification Number]

000000941

000000941

【氏名又は名称】

[Name]

鐘淵化学工業株式会社

**KANEKA CORPORATION (DB 69-053-5406)**

【住所又は居所】

[Address]

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

Osaka Prefecture Osaka City Kita-ku Nakanoshima 3-Chome  
2-4

**Inventors**

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

今井 貴正

Imai Takamasa

【住所又は居所】

[Address]

兵庫県明石市藤江326-1-307

Hyogo Prefecture Akashi City Fujie 326 - 1 - 307

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

逸見 龍哉

Hemmi Tatsuya

【住所又は居所】

[Address]

兵庫県姫路市安田4-152-902

Hyogo Prefecture Himeji City Yasuda 4 - 152 - 902

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

鈴木 広行

Suzuki Hiroyuki

## 【住所又は居所】

兵庫県高砂市荒井町小松原3-7-7

## [Address]

Hyogo Prefecture Takasago City Araicho Komatsubara 3 - 7 - 7

## (72)【発明者】

## 【氏名】

大原 英一

## (72) [Inventor]

## [Name]

Ohara Eiichi

## 【住所又は居所】

兵庫県神戸市垂水区舞子台2-9-30-1108

## [Address]

Hyogo Prefecture Kobe City Tarumi-ku Maikodai 2 - 9 - 30 - 1108

## Abstract

## (57)【要約】

## 【課題】

発泡性ポリスチレン系樹脂粒子を予備発泡・成形して得られる発泡成形体に収容された内容物の成形体外壁もしくは成形体内部への浸透を抑制する。

## 【解決手段】

3.0~5.5 重量%の易揮発性発泡剤を含有する発泡性ポリスチレン系樹脂粒子において、該易揮発性発泡剤の 30~60 重量%がイソペンタンであり、かつ、該樹脂粒子 100 重量部に対して 0.2~0.5 重量部のステアリン酸亜鉛で被覆されていることを特徴とする発泡性ポリスチレン系樹脂粒子を用いる。

## (57) [Abstract]

## [Problems to be Solved by the Invention]

foamability polystyrene resin particle pre-expanding \* forming, you control molded article exterior wall of contents which is accommodated in foamed molded article which is acquired or permeation to molded article internal.

## [Means to Solve the Problems]

30 - 60 weight% of said divination volatile foaming agent being isopentane in the foamability polystyrene resin particle which contains divination volatile foaming agent of 3.0 - 5.5 weight%, at the same time, foamability polystyrene resin particle which is covered with zinc stearate of 0.2 - 0.5 parts by weight vis-a-vis said resin particle 100 parts by weight and makes feature is used.

## Claims

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

3.

0~5.5 重量%の易揮発性発泡剤を含有する発泡性ポリスチレン系樹脂粒子であって、該易揮発性発泡剤の 30~60 重量%がイソペンタンであり、かつ、該樹脂粒子 100 重量部に対して 0.2~0.5 重量部のステアリン酸亜鉛で被覆されていることを特徴とする発泡性ポリスチレン系樹脂粒子。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の発泡性ポリスチレン系樹脂粒子を予備発泡して得られる予備発泡粒子。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の予備発泡粒子を発泡成形して得られる発泡成形体。

## [Claim(s)]

## [Claim 1]

3.

With foamability polystyrene resin particle which contains divination volatile foaming agent of 0 - 5.5 weight%, 30 - 60 weight% of said divination volatile foaming agent being isopentane, at the same time, foamability polystyrene resin particle. which is covered with zinc stearate of 0.2 - 0.5 parts by weight vis-a-vis said resin particle 100 parts by weight and makes feature

## [Claim 2]

pre-expanding doing foamability polystyrene resin particle which is stated in Claim 1, pre-expanded particle. which is acquired

## [Claim 3]

foam molding doing pre-expanded particle which is stated in Claim 2, foamed molded article. which is acquired

## 【請求項 4】

発泡成形体が食品容器である請求項 3 に記載の発泡成形体。

## Specification

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、発泡性ポリスチレン系樹脂粒子に関するものである。

更に詳しくは、予備発泡し、成形して得られる発泡成形体とした場合に、該発泡成形体内に収容した内容物が外部へ浸透する性質を顕著に抑制することを可能とする発泡性ポリスチレン系樹脂粒子に関するものである。

【0002】

## 【従来の技術】

一般に、発泡性ポリスチレン系樹脂粒子から造られた発泡成形体は、経済性、軽量性、断熱性、強度、衛生性に優れ、食品容器、緩衝材、断熱材等に利用されている。

本発明の発泡性ポリスチレン系樹脂粒子は、例えば、即席麺、フライドチキン、カレー、コーヒーなどの食品容器や、界面活性剤水溶液の容器、エアコンに用いられるドレンパン等の発泡成形材料として好適である。

【0003】

発泡性ポリスチレン系樹脂粒子は、水蒸気や熱風等により加熱すると、粒子内に多数の気泡が生成し、予備発泡粒子となる。

この予備発泡樹脂粒子を所望の形状を有する金型内に充填し蒸気により加熱すると、上記予備発泡粒子が互いに融着し発泡成形体を得ることができる。

【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

このようにして得られた発泡体は粒子同士が融着して金型通りの形状を形作っているが、粒子同士が完全に一体化しているわけではないため、粒子融着面に微細な毛細管が存在している。

よって、例えば成形体を容器として使用する場合、収容される内容物の種類によっては、内容

## [Claim 4]

foamed molded article. which is stated in Claim 3 where foamed molded article is food container

## [Description of the Invention]

[0001]

## [Technological Field of Invention]

this invention is something regarding foamability polystyrene resin particle.

Furthermore when it makes foamed molded article where pre-expanding it does details, forms and is acquired, property where contents which is accommodated inside said foamed molded article permeates to outside remarkably is controled is something regarding foamability polystyrene resin particle which is made possible.

[0002]

## [Prior Art]

Generally, foamed molded article which was made from foamability polystyrene resin particle is superior in the economy, lightness, insulating ability, intensity, hygiene, is utilized in food container, buffer material, insulation etc.

As for foamability polystyrene resin particle of this invention, it is ideal as drain bread or other foam molding material which is used for container, air conditioner or for example instant noodle, fried chicken, curry, coffee or other food container and detergent aqueous solution.

[0003]

When it heats with water vapor and hot air etc, multiple gas bubble forms the foamability polystyrene resin particle, inside particle, becomes pre-expanded particle.

When it is filled inside mold which possesses desired shape it heats with vapor, above-mentioned pre-expanded particle melt adhesion does this pre-expanding resin particle mutually and can acquire foamed molded article.

[0004]

## [Problems to be Solved by the Invention]

particle doing, melt adhesion shape of according to mold shape it makes foam which it acquires in this way, but because it is not case that particle has unified completely, microscopic capillary exists in particle melt adhesion surface.

Depending, when for example molded article you use, as container with types of the contents which is accommodated,

物の成分が成形体の外壁あるいは成形体の内部に浸透してくる恐れがある。

【0005】

この浸透を防止する方法として、アメリカ合衆国特許 4840759 号公報では発泡剤にイソペンタンを用いる方法が提案されている。

しかし、この方法が目的とするコーヒーを内容物とする場合は実質的な浸透を防止することが可能であるが、界面活性剤溶液のような浸透力の強い内容物の浸透を防止することは困難であった。

尚、界面活性剤溶液での浸透を防止することが可能であれば、内容物として油分を含む広範囲の内容物について、浸透が防止できることが知られており、浸透性を計る 1 つのテスト法として用いられている。

【0006】

さらに、特開平 02-88652 号公報、特開平 03-72535 号公報、特開平 03-190941 号公報、特開平 11-322995 号公報では、界面活性剤溶液を含む浸透力の強い内容物の浸透を防止する方法として、フッ素系高分子で発泡性ポリスチレン系樹脂粒子表面を被覆する方法が提案されている。

この方法を用いれば、界面活性剤溶液の浸透を抑制することが可能であるが、フッ素系高分子が非常に高価であるためコスト的に不利となり、成形時に融着を阻害する傾向を有するため、成形条件を慎重に管理しなければ得られた成形体の機械的強度が低くなる場合が生じるという問題があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】

かかる実状に鑑み鋭意研究した結果、本発明者らは、易揮発性発泡剤中にイソペンタンを 30~60 重量%含有する易揮発性発泡剤を使用して発泡性ポリスチレン系樹脂粒子を製造し、更にその粒子表面をステアリン酸亜鉛 0.2~0.5 部で被覆した上で発泡成形させることにより、得られた発泡成形体は界面活性剤溶液の浸透を実質的に防止できることを見出し、本発明を完成した。

【0008】

かくして、本発明によれば、3.0~5.5 重量%の易揮発性発泡剤を含有する発泡性ポリスチレン系

there is a possibility component of the contents permeating to exterior wall of molded article or internal of molded article.

[0005]

With United States of America patent 4840759 disclosure method which uses isopentane for blowing agent is proposed as method which prevents this permeation.

But, when coffee which this method makes objective is designated as contents, effective permeation is prevented is possible, but it was difficult to prevent permeation of contents where permeation strength like detergent solution is strong.

Furthermore if permeation with detergent solution is prevented is possible, it is used concerning contents of broad range which includes oil component as contents, as test method of one which to be known, measures penetrating it can prevent permeation.

[0006]

Furthermore, with Japan Unexamined Patent Publication Hei 02-88652 disclosure, Japan Unexamined Patent Publication Hei 03-72535 disclosure, Japan Unexamined Patent Publication Hei 03-190941 disclosure, Japan Unexamined Patent Publication Hei 11-322995 disclosure, method which covers foamability polystyrene resin particle surface with the fluorine type polymer as method which prevents permeation of contents where permeation strength which includes detergent solution is strong, is proposed.

If this method is used, permeation of detergent solution is controlled is possible, but because fluorine type polymer is expensive very, in the cost to become disadvantageous, when forming in order to possess the tendency which obstructs melt adhesion, does not manage molding condition prudently, there was a problem that when mechanical strength of molded article which is acquired becomes low it occurs.

[0007]

[Means to Solve the Problems]

You considered to this actual condition and result of diligent research, the these inventors, isopentane 30 - 60 weight% using divinization volatile foaming agent which is contained in divinization volatile foaming agent, produced foamability polystyrene resin particle, furthermore after covering particle surface with zinc stearate 0.2~0.5 part, foamed molded article which is acquired by foam molding doing, permeation of detergent solution can be prevented substantially discovering, completed this invention.

[0008]

This way, according to this invention, with foamability polystyrene resin particle which contains the divinization

樹脂粒子であって、該易揮発性発泡剤の 30~60 重量%がイソペンタンであり、かつ、該樹脂粒子 100 重量部に対して 0.2~0.5 重量部のステアリン酸亜鉛で被覆されていることを特徴とする発泡性ポリスチレン系樹脂粒子(請求項 1)、請求項 1 に記載の発泡性ポリスチレン系樹脂粒子を予備発泡して得られる予備発泡粒子(請求項 2)、請求項 2 に記載の予備発泡粒子を発泡成形して得られる発泡成形体(請求項 3)、発泡成形体が食品容器である請求項 3 に記載の発泡成形体(請求項 4)が提供される。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態をより詳細に説明する。

【0010】

本発明における発泡性ポリスチレン系樹脂粒子は、一般に知られている発泡性ポリスチレン系樹脂の粒状物で、スチレンを主成分とするものであり、スチレンの単独重合体でも、 $\alpha$ -メチルスチレン、パラメチルスチレン、*t*-ブチルスチレン、クロルスチレンなどのスチレン系誘導体、メチルアクリレート、ブチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、セチルメタクリレートなどのアクリル酸およびメタクリル酸のエステル、あるいはアクリロニトリル、ジメチルフマレート、エチルフマレートなどの各種単量体との共重合体でもよい。

また、ジビニルベンゼン、アルキレングリコールジメタクリレートなどの 2 官能性単量体を併用してもよい。

【0011】

発泡性ポリスチレン系樹脂粒子の粒子径は特に限定するものではないが、薄肉の食品容器などに用いる場合は 0.2~0.6mm のものを用いるのが好ましい。

重量平均分子量は一般に発泡ポリスチレンとして使用可能な 15 万~40 万、好ましくは 25 万~35 万のものを使用することができる。

【0012】

本発明における発泡性ポリスチレン系樹脂粒子は、通常の懸濁重合法、もしくは水性懸濁液中に分散したスチレン系樹脂種粒子にスチレン系単量体を添加して該種粒子に含浸させながら重合せしめるいわゆる懸濁シード重合法によって製造されたものを使用することができる。

volatile foaming agent of 3.0 - 5.5 weight%, 30 - 60 weight% of said divination volatile foaming agent being isopentane, at same time, foamability polystyrene resin particle which is covered with zinc stearate of 0.2 - 0.5 parts by weight vis-a-vis said resin particle 100 parts by weight and makes feature (Claim 1), pre-expanding doing foamability polystyrene resin particle which is stated in Claim 1, pre-expanded particle which is acquired (Claim 2), foam molding doing pre-expanded particle which is stated in Claim 2, foamed molded article which is acquired (Claim 3), foamed molded article (Claim 4) which is stated in Claim 3 where foamed molded article is food container is offered.

【0009】

[Embodiment of the Invention]

Below, form of execution of this invention is explained in detail.

【0010】

foamability polystyrene resin particle in this invention, with granule of foamability polystyrene resin which is known generally, being something which designates styrene as main component, with homopolymer of styrene and the; al -methylstyrene, p-methylstyrene, t-butyl styrene, chlorostyrene or other styrenic derivative, methyl acrylate, butyl acrylate, methyl methacrylate, ethyl methacrylate, cetyl methacrylate or other acrylic acid and methacrylic acid is good with copolymer of ester, or acrylonitrile, dimethyl fumarate, ethyl fumarate or other various monomer.

In addition, it is possible to jointly use divinyl benzene, alkylene glycol dimethacrylate or other bifunctional monomer.

【0011】

particle diameter of foamability polystyrene resin particle is not something which especially is limited. When it uses for food container etc of thin film, it is desirable to use those of 0.2 - 0.6 mm.

weight average molecular weight generally can use those of useable 15 0,000~40 0,000, preferably 25 0,000~35 0,000 as polystyrene foam.

【0012】

Adding styrenic monomer to styrenic resin seed grain which is dispersed in conventional suspension polymerization method, or the aqueous suspension liquid, while impregnating in said seed grain, you can polymerize the foamability polystyrene resin particle in this invention and, you can use those which are produced with so-called suspension seed polymerization method.

懸濁シード重合法に用いる樹脂種粒子は、(1)通常の懸濁重合法、(2)重合性単量体を規則的な振動下にノズルを通すことにより液滴群として水性媒体中に分散させ、合着および付加的な分散を生じせしめることなく重合させる方法、などによって得ることができる。

【0013】

本発明においては、イソペンタンを全易揮発性発泡剤量の 30~60 重量%、好ましくは 35~55 重量%、特に好ましくは 35~50 重量%含む易揮発性発泡剤を用いる。

イソペンタンが 30 重量%を下回ると、界面活性剤溶液など浸透力の強い内容物の浸透を十分に防止できないため好ましくなく、60 重量%を超えると、成形体の粒子間隙が多くなり表面美観性を損なうため好ましくない。

【0014】

イソペンタン以外に使用可能な易揮発性発泡剤としては、プロパン、ノルマルブタン、イソブタン、ノルマルペンタン、ノルマルヘキサンなどの脂肪族炭化水素、シクロブタン、シクロペンタン、シクロヘキサンなどの脂環式炭化水素、ジフルオロエタン、テトラフルオロエタンなどのオゾン破壊係数がゼロであるフッ化炭化水素などが挙げられるが、ノルマルペンタンとイソペンタンを併用するのが好ましく、更にブタンを併用してもよい。

【0015】

イソペンタン以外の易揮発性発泡剤の使用量は、全易揮発性発泡剤量の 70~40 重量%となる。

本発明における易揮発性発泡剤の使用量は、3.0~5.5 重量%である。

好ましくは 3.3~5.0 重量%、特に好ましくは 3.5~4.5 重量%である。

3.0 重量%より少ないと、成形時の融着率が低下する傾向を有するため好ましくなく、5.5 重量%を超えると、成形体の粒子間隙が多くなり表面美観性を損なう傾向を有するため好ましくない。

これらの発泡剤は発泡性ポリスチレン系樹脂粒子の重合工程中に添加してもよいし、重合工程終了後に添加してもよい。

【0016】

suspension seed polymerization method .

As for resin type particle which is used for suspension seed polymerization method, dispersing in aqueous medium under regular vibrating by passing through the nozzle (1) conventional suspension polymerization method, (2) polymerizable monomer as liquid drop group, method of polymerizing without causing blocking and additive dispersion. Such as with it can acquire.

【0013】

Regarding to this invention, isopentane 30 - 60 weight%, preferably 35~55 weight%, particularly preferably 35~50 weight% of all divination volatile foaming agent quantities it uses divination volatile foaming agent which is included.

When isopentane is less than 30 weight%, because such as detergent solution permeation strength is strong permeation of contents where cannot be prevented in the fully, it becomes desirable, when it exceeds 60 weight%, interparticle distance of molded article many and in order to impair surface beauty characteristic, it is not desirable.

【0014】

You can list fluorinated hydrocarbon etc where propane, normal butane, isobutane, normal pentane, n-hexane or other aliphatic hydrocarbon, cyclobutane, cyclopentane, cyclohexane or other alicyclic hydrocarbon, difluoroethane, tetrafluoroethane or other ozone depletion potential is zero as useable divination volatile foaming agent, other than isopentane, but it is desirable, furthermore is possible to jointly use butane to jointly use the normal pentane and isopentane.

【0015】

amount used of divination volatile foaming agent other than isopentane becomes 70 - 40 weight% of all divination volatile foaming agent quantities.

amount used of divination volatile foaming agent in this invention is 3.0 - 5.5 weight%.

It is a preferably 3.3~5.0 weight%, particularly preferably 3.5~4.5 weight%.

3.0 When it is less than weight%, in order to possess tendency where melt adhesion when forming decreases it becomes desirable, when it exceeds 5.5 weight%, interparticle distance of molded article many and in order to possess tendency which impairs surface beauty characteristic it is not desirable.

It is possible to add these blowing agent in polymerization process of foamability polystyrene resin particle and, it is possible to add after polymerization process ending.

【0016】



本発明においては、発泡性ポリスチレン系樹脂粒子の予備発泡時間を短縮するために、可塑剤として流動パラフィンを用いてもよい。

特に食品容器として用いる場合、流動パラフィン は食品添加物として登録されているため、安心して使用できる。

使用量は 0.05~1.0 重量部であるのが好ましく、0.05 重量部未満では予備発泡時間の短縮がほとんどみられず、1.0 重量部を超えると成形して得られる発泡成形体の表面にべとつきが生じるため好ましくない。

#### [0017]

本発明においては、予備発泡時の集塊化防止、金型からの離型促進、食品容器等における内容物の浸透防止を目的として、ステアリン酸亜鉛を 0.2~0.5 重量部の範囲で用いることを要件とする。

従来技術において、ステアリン酸亜鉛を予備発泡時の集塊化防止剤として使用するのは公知であるが、その使用料はせいぜい 0.2 重量部未満であった。

ステアリン酸亜鉛の使用量が 0.2 重量部を下回ると界面活性剤溶液の浸透を十分抑制できなくなる傾向を有し、0.5 重量部を超えると成形時の融着が不十分となる傾向となる。

ステアリン酸亜鉛を発泡性ポリスチレン系樹脂粒子とともにヘンシェルミキサーなどの混合機内で一定時間混合することにより、発泡性ポリスチレン系樹脂粒子表面にステアリン酸亜鉛を被覆または付着させることができる。

なお、本発明では、発泡性ポリスチレン系樹脂粒子表面にステアリン酸亜鉛が被覆または付着等により、何らかの形で存在する状態を被覆と表現している。

#### [0018]

また、成形時に融着促進効果のある添加剤の使用も可能であり、例えば、ステアリン酸アミドなどの高級脂肪酸アミド、硬化ひまし油、硬化大豆油等の高級脂肪酸グリセライドなどが挙げられる。

#### [0019]

さらに、帯電防止剤として一般に使用されるグリセリン、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、脂肪酸モノグリセライドなどの 1 種または 2 種以上の併用も可能である。

Regarding to this invention, in order to shorten pre-expanding time of the foamability polystyrene resin particle, making use of liquid paraffin as plasticizer it is good.

Especially, when it uses, as food container because it is registered, as food additive with confidence, you can use liquid paraffin.

As for amount used it is desirable. under 0.05 parts by weight cannot seeshortening in pre-expanding time for most part, to be 0.05 - 1.0 parts by weight, when it exceeds 1.0 parts by weight, forming, because stickiness occurs in the surface of foamed molded article which is acquired is not desirable.

#### [0017]

Regarding to this invention, prevention of cluster conversion at time of pre-expanding and zinc stearate is used in range of 0.2 - 0.5 parts by weight, the prevention of permeation of contents in mold release promotion and the food container etc from mold with as objective, it makes the requisite.

In Prior Art, fact that you use zinc stearate as cluster conversion preventing agent at time of pre-expanding is public knowledge, but used material was underat very most 0.2 parts by weight.

When amount used of zinc stearate is less than 0.2 parts by weight, permeation of the detergent solution cannot be controled fully and when tendency which becomes possesses, 0.5 parts by weight exceed, it becomes tendency where melt adhesion when forming becomes insufficient.

In foamability polystyrene resin particle surface zinc stearate it can cover or can deposit zinc stearate with the foamability polystyrene resin particle by constant time mixing inside Henschel mixer or other mixer.

Furthermore, with this invention, zinc stearate state which exists in asome way with coating or deposit etc, coating has been expressed to foamability polystyrene resin particle surface.

#### [0018]

In addition, when forming also use of additive which has melt adhesion promotion effect being possible, you can list for example stearamide or other higher fatty acid amide, hardened castor oil, hardened soybean oil or other higher aliphatic acid glyceride etc.

#### [0019]

Furthermore, also combined use of glycerine, polyethylene glycol, polypropylene glycol, aliphatic acid monoglyceride or other one, two or more kinds which is used generally as antistatic agent is possible.

## 【0020】

本発明における発泡性ポリスチレン系樹脂粒子の予備発泡方法は、従来公知の方法を用いることができる。

例えば、回転攪拌式予備発泡装置で、水蒸気を用いて加熱することにより、予備発泡粒を得ることができる。

また、得られた予備発泡粒子を所望の形状の金型内に充填し、水蒸気等を用いて加熱することにより発泡成形体とすることができる。

## 【0021】

本発明の発泡性ポリスチレン系樹脂粒子から成形された発泡成形体は、即席麺、カレールウ、シチュー、マヨネーズ、マーガリン、ドーナツ、ハンバーガー、フライドチキン、コーヒー等の食品容器や、界面活性剤水溶液の容器、エアコンに用いられるドレンパン等の発泡成形材料として使用される。

## 【0022】

## 【実施例】

以下、実施例により更に詳細に説明するが、本発明はこれらにより限定されるものではない。

## 【0023】

## (参考例)

攪拌機を具備した 5 リットル反応器に、純水 1.5 リットル、第三リン酸カルシウム 9.7g、アルファオレフィンスルホン酸ソーダ 1 重量%水溶液 15cc、塩化ナトリウム 1.7g、粒子径が 0.2~0.3mm のスチレン系樹脂種粒子 427g を入れ、攪拌下に反応器中の分散液を 90 deg C に昇温した。

次いで、ベンゾイルパーオキサイド 3.6g、1,1-ビス-tert-ブチルパーオキシ-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン 3.0g をスチレン単量体 1280g に溶解した溶液を 5 時間かけて反応器中に仕込みながら重合した。

単量体溶液の仕込みが終了した後、直ちに 120 deg C に昇温して 3 時間後重合を行った。

その後所望の易揮発性発泡剤を系内に仕込み更に 3 時間 120 deg C で保持した後、冷却した。

懸濁液を取り出し脱水・乾燥したところ、粒子径が 0.3~0.5mm、重量平均分子量が 30 万の発泡

## 【0020】

pre-expanding method of foamability polystyrene resin particle in this invention can use method of the prior public knowledge.

With for example rotary stirred type pre-expanding equipment, pre-expanding grain can be acquired by heating making use of water vapor.

In addition, pre-expanded particle which is acquired it is filled inside mold of desired shape, it can make foamed molded article by heating making use of water vapor etc.

## 【0021】

As for foamed molded article which formed from foamability polystyrene resin particle of this invention, instant noodle, curry mix, stew, mayonaise, margarine, donut, ハンバーガー, it is used as drain bread or other foam molding material which is used for container, air conditioner of fried chicken, coffee or other food container and detergent aqueous solution.

## 【0022】

## [Working Example(s)]

Furthermore you explain in detail below, with Working Example, but this invention is not something which is limited with these.

## 【0023】

## (Reference Example)

In 5 liter reactor where <foamability polystyrene resin particle possesses one example> mixer of production method, pure water 1.5 liter, tricalcium phosphate 9.7g, alpha olefin sulfonic acid soda 1 weight% aqueous solution 15 cc, sodium chloride 1.7g, particle diameter inserted styrenic resin seed grain 427g of 0.2 - 0.3 mm, under agitating temperature rise did dispersion in reactor in 90 deg C.

Next, 5 hours applying solution which melts benzoyl peroxide 3.6g, 1, 1- bis-t-butyl peroxy-3,3,5-trimethylcyclohexane 3.0g in styrene monomer 1280g, while inserting in reactor, you polymerized.

After addition of monomer solution ends, temperature rise doing at once in 120 deg C, it did 3 hours postpolymerisations.

After that you inserted desired divination volatile foaming agent in inside of system and furthermore after keeping with 3 hours 120 deg C, you cooled.

suspension was removed and dehydration \* when it dries, particle diameter 0.3 - 0.5 mm, weight average molecular

性ポリスチレン系樹脂粒子が得られた。

【0024】

(実施例 1~10、比較例 1~8)参考例に記した製造法により、表 1 に示す易揮発性発泡剤を含有させて得られた発泡性ポリスチレン樹脂粒子 1000g(100 重量部)をヘンシェルミキサーに入れ、攪拌しながら表 1 に示す重量部数のポリエチレングリコール(分子量 400)、シリコンオイル、ステアリン酸亜鉛を順次加え、被覆された発泡性ポリスチレン系樹脂粒子を得た。

【0025】

これを回転攪拌式予備発泡装置に投入し、約 95 deg C の水蒸気中で嵩密度が 98g/L になるまで約 6 分間発泡し、予備発泡粒子を得た。

得られた予備発泡粒子を室温で約 20 時間養生乾燥した後、内容積 500ml、肉厚 2mm のカップ状金型内に充填し、2.4kgf/cm<sup>2</sup> の水蒸気で 5 秒加熱し、冷却後金型よりカップ状発泡成形体を得た。

【0026】

【表 1】

weight acquired foamability polystyrene resin particle of 300,000.

[0024]

Containing divination volatile foaming agent which is shown in Table 1, with the production method which was inscribed to (Working Example 1~10、Comparative Example 1~8 ) Reference Example, while inserting foamable polystyrene resin particle 1000g (100 parts by weight ) which it acquires in Henschel mixer, agitating polyethylene glycol of parts by weight which it shows in Table 1 (molecular weight 400 ), sequential it added silicon oil、zinc stearate, itacquired foamability styrenic resin particle which was covered.

[0025]

Until this is thrown to rotary stirred type pre-expanding equipment, in water vapor of approximately 95 deg C bulk density becomes 98 g/l, approximately 6-minute it foamed, acquired pre-expanded particle.

pre-expanded particle which it acquires after approximately 20 hour recuperatingdrying with room temperature, it was filled inside cup mold of internal volume 500 ml、thickness 2 mm, 5 second heated with water vapor of 2.4 kgf/cm<sup>2</sup>, after cooling acquired the cup foamed molded article from mold.

[0026]

[Table 1]

	発泡性粒子					ブレンド		
	発泡剤 含有量 (重量%)	発泡剤組成 (重量%)				ポリエチレ ングリコー ル 重量部	シリコン オイル 重量部	ステアリン 酸亜鉛 重量部
		イソ ペンタン	ノルマル ペンタン	ノルマ ルブタ ン	プロパン			
実施例 1	4.2	30	70	0	0	0.1	0	0.35
2	4.2	42	58	0	0	0.1	0	0.35
3	4.0	50	50	0	0	0.1	0	0.35
4	3.7	60	40	0	0	0.1	0	0.35
5	4.2	36	55	9	0	0.1	0	0.35
6	4.2	38	57	0	5	0.1	0	0.35
7	4.2	42	58	0	0	0.1	0	0.50
8	4.2	42	58	0	0	0.1	0	0.20
9	3.0	41	59	0	0	0.1	0	0.35
10	5.5	41	59	0	0	0.1	0	0.35
比較例 1	4.2	20	80	0	0	0.1	0	0.35
2	3.7	70	30	0	0	0.1	0	0.35
3	2.5	40	60	0	0	0.1	0	0.35
4	5.5	10	90	0	0	0.1	0	0.35
5	4.2	40	60	0	0	0.1	0	0.60
6	4.2	41	59	0	0	0.1	0	0.10
7	4.2	41	59	0	0	0	0.03	0.10
8	6.0	41	59	0	0	0.1	0	0.35

このカップ状発泡成形体について、以下のような評価を行った。

(1)融着率:カップ状成形体の側壁を手で割り、破断面に存在する全ての粒子の内、発泡粒子そのものが破断している粒子の割合を百分率で表した。

(2)表面粒子間隙:粒子間隙がほとんどないものを◎、印刷しても色飛びがほとんどなく、実用上問題のないものを○、印刷すると色飛びが認められ使用不可能なものを×とした。

(3)界面活性剤溶液浸透試験:花王社製スコアロ

Concerning this cup foamed molded article, like below you appraised.

side wall of (1) melt adhesion: cup molded article was divided by hand, among all particle which exist in fracture surface, ratio of particle which foam particle itself has broken was displayed with percent.

\* Printing those which for most part do not have (2) surface interparticle distance: interparticle distance, when those which is not color flying for most part, in regard to utility do not have problem are printed 0, it could recognize the color flying and unuseable designated thing as X.

detergent aqueous solution approximately 400 g which (3)

ールコンク 700 を 0.1 重量%含む界面活性剤水溶液約 400g をカップ状成形体に入れ、カップ外壁面に界面活性剤水溶液が浸透し、水滴が現れ始める時間を測定した。

30 分以上が合格である。

カップ状発泡成形体の評価結果を表 2 に示す。

【0027】

【表 2】

	カップ状成形体		
	融着率 %	表面粒子 間隙	界面活性剤 溶液浸透試験
実施例 1	90	◎	45分
2	90	◎	55分
3	90	○	>60分
4	90	○	>60分
5	90	◎	50分
6	90	◎	50分
7	85	◎	>60分
8	90	◎	35分
9	85	◎	40分
10	90	○	40分
比較例 1	60	◎	20分
2	90	×	60分
3	40	◎	40分
4	90	○	15分
5	60	○	>60分
6	90	◎	5分
7	90	◎	5分
8	90	×	40分

【0028】

【発明の効果】

本発明の発泡性ポリスチレン系樹脂粒子は、イソペンタンを 30~60 重量%含む易揮発性発泡剤を 3.0~5.5 重量%含有し、かつ、ステアリン酸亜鉛 0.2~0.5 重量部で被覆されており、これを予備

detergent solution permeation test: Kao Corporation (DB 69-053-5703 ) supplied Scoural conc 700 0.1 weight% are included are inserted in cup molded article, detergent aqueous solution permeates to cup outside wall surface, time when water drop starts appearing was measured.

30 min or more are passing.

evaluation result of cup foamed molded article is shown in Table 2.

【0027】

[Table 2]

【0028】

[Effects of the Invention]

foamability polystyrene resin particle of this invention isopentane 30 - 60 weight% 3.0 - 5.5 weight% contains divination volatile foaming agent which is included, at same timewhen, we are covered with zinc stearate 0.2~0.5 parts by

発泡・成形すると融着に優れ、工業的に不必要なコスト高を防止できた良好な成形体が得られるとともに、特に成形体に収容された内容物の成形体の外壁もしくは成形体の内部への浸透性を極めて抑制することができた発泡成形体を得ることができる。

weight, this pre-expanding \* form it is superior in melt adhesion, as satisfactory molded article which can prevent the unnecessary high cost in industrially is acquired, Especially, foamed molded article which quite controls exterior wall of molded article of contents which is accommodated in molded article and or penetrating to the internal of molded article is possible can be acquired.